

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 293 230 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

19.03.2003 Patentblatt 2003/12

(51) Int Cl.⁷: A62C 39/00

(21) Anmeldenummer: 01122164.5

(22) Anmeldetag: 15.09.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: Siemens Building Technologies AG

8034 Zürich (CH)

(72) Erfinder:

- Covelli, Bruno, Dr.

5034 Suhr (CH)

- Müller, Markus, Dr.

8050 Zürich (CH)

- Fernandes, Patrick

91370 Verrières le Buisson (FR)

(74) Vertreter: Dittrich, Horst, Dr.

Siemens Building Technologies AG,

Fire & Security Products

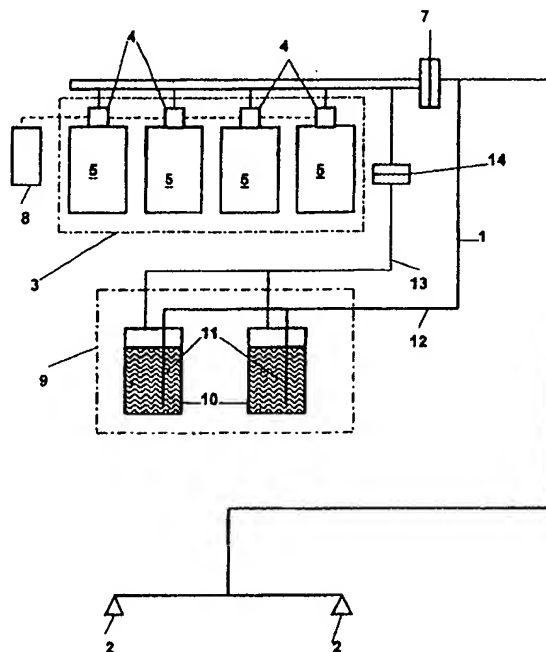
8708 Männedorf (CH)

(54) Verfahren zur Brandlöschung und Löschanlage

(57) Bei einem Verfahren zur Brandlöschung mit einem Löschgas wird dem Flammbereich ein Löschgas zugeführt und dadurch der Luftsauerstoff auf einen Wert unterhalb der Löschkonzentration verdrängt. Dem Löschgas wird eine Löschlüssigkeit beigemischt und zusammen mit dem Löschgas versprüht, so dass ein den Schutzbereich benetzender und kühlender feiner

Flüssigkeitsnebel gebildet wird.

Die Löschanlage zur Durchführung des Verfahrens besteht aus einer Gaslösch-Anlage, die durch eine Anlage zur Zumischung von Löschlüssigkeit in das Leitungssystem (1) ergänzt ist. Die Zumischung von Löschlüssigkeit erfolgt unter Bildung einer Zweiphasenströmung im Leitungssystem (1) und in der mindestens einen Düse (2).



EP 1 293 230 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Brandlöschung mit einem Löschgas, bei welchem dem Flammbereich ein Löschgas zugeführt und dadurch der Luftsauerstoff auf einen Wert unterhalb der Löschkonzentration verdrängt wird.

[0002] In der Feuerlöschtechnik kommen bekanntlich drei physikalische Prinzipien zur Anwendung:

- Kühlung des Brandstoffes unter die Oxidationstemperatur
- Sauerstoffverarmung in der Oxidationszone
- Abgrenzung der Sauerstoffzufuhr zur Reaktionszone.

[0003] Die Kühlung des Brandstoffes wird mit einer Löschflüssigkeit, in der Regel Wasser, durchgeführt. Mit dieser Methode kann ein Brand beherrscht und dessen Ausbreitung verhindert werden. Da jedoch die Löschflüssigkeit oft nicht alle versteckten Brandherde erreicht, ist eine vollständige Löschung nicht immer möglich. Neue Löschtechniken verwenden Wasseinebel oder Sprühnebel, deren Wirkung beim Schutz von Räumen ähnlich der von herkömmlichen Sprinkler- oder Sprühflutanlagen ist. Der Brand wird zwar beherrscht aber nicht unbedingt gelöscht, da eine Löschung nur dann erfolgt, wenn das Feuer so viel Wasser verdampft, dass die Sauerstoffkonzentration auf Löschkonzentration sinkt. Ausserdem ist diese Löschart nicht durch internationale Richtlinien abgedeckt und es bestehen keine Grundlagen für die Auslegung derartiger Löschanlagen für eine sichere Löschung aller Feuergrößen in einem Schutzbereich.

[0004] Die Sauerstoffverarmung in der Oxidationszone wird mit inerten oder chemischen Löschgasen erreicht, wobei durch eine Vermischung der Zuluft zum Feuer mit dem Löschgas der Sauerstoffgehalt in der Reaktionszone so verdünnt wird, dass die Oxidationsreaktion abbricht. Bei vorschriftsgemässer Anwendung wird mit Löschgasen innerhalb weniger Sekunden eine vollständige Löschung erreicht. Da der Brandherd nicht gekühlt wird, besteht jedoch die Gefahr, dass bei Abnahme der Löschkonzentration in der Umgebungsluft des Brandherdes die Oxidationsreaktion wieder startet. Aus diesem Grund muss die Löschgaskonzentration in der Umgebung des Brandes über mehrere Minuten aufrecht erhalten bleiben, was einen hohen Verbrauch an Löschgas und entsprechende Mittel zur Bevorratung dieser Löschgasmengen bedeutet.

[0005] Die Abgrenzung der Sauerstoffzufuhr zur Reaktionszone erfolgt in der Regel mit Schaumstoff-Löschanlagen. Wegen der Nachfolgeschäden und der anforderungsreichen Applikationstechnik wird die Schaumstoff-Löschtechnik heute nicht mehr bevorzugt. Ausserdem sind Schaumstoff-Löschanlagen für die Bekämpfung von vielen Entstehungsbränden nicht geeignet.

[0006] Durch die Erfindung sollen nun die Löschanlagen mit Löschgasen und die entsprechenden Löschanlagen so verbessert werden, dass ein erneuter Start der Oxidationsreaktion nach einer Löschung mit inertem Gas bei Abnahme der Löschkonzentration in der Umgebungsluft des Brandherdes möglichst verhindert wird.

[0007] Diese Aufgabe wird für die Löschanlagen erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass dem Löschgas zusätzlich eine Löschflüssigkeit beigemischt und zusammen mit dem Löschgas versprüht wird, so dass ein den Schutzbereich benetzender und kühlender feiner Flüssigkeitsnebel gebildet wird.

[0008] Das erfindungsgemässe Löschanlagen verbindet also die Vorteile einer Gaslöschung mit dem Kühleffekt einer Wassersprühanlage, wobei durch die zusätzliche Kühlung und Benetzung der Brandumgebung ein Nachzünden des Feuers bei Abnahme der Löschgaskonzentration nach erfolgter Flutung nachhaltig verhindert wird. Dadurch braucht die Löschgaskonzentration nach der Flutung nicht mehr so lange wie bei reiner Gaslöschung aufrecht erhalten zu werden. In diesem Zusammenhang sei noch darauf hingewiesen, dass für die Aufrechterhaltung der Löschgaskonzentration relativ aufwendige technische Mittel erforderlich sind.

[0009] Eine erste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass als Löschflüssigkeit Wasser verwendet wird.

[0010] Eine zweite bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass das versprühte Gemisch aus Löschgas und Löschflüssigkeit nur einen kleinen Volumenanteil an Löschflüssigkeit aufweist.

[0011] Die Erfindung betrifft weiter eine Löschanlage zur Durchführung des genannten Verfahrens, mit einer Druckgasbevorratung mit mindestens einem Druckbehälter mit Löschgas, mindestens eine Gasaustrittsdüse und ein Leitungssystem enthaltenden Gaslösch-Anlage.

[0012] Die erfindungsgemässe Löschanlage ist dadurch gekennzeichnet, dass die Gaslösch-Anlage durch eine Anlage zur Zumischung von Löschflüssigkeit in das Leitungssystem ergänzt ist.

[0013] Eine erste bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Löschanlage ist dadurch gekennzeichnet, dass die Zumischung von Löschflüssigkeit unter Bildung einer Zweiphasenströmung im Leitungssystem und in der mindestens einen Düse erfolgt.

[0014] Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Löschanlage ist dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage zur Zumischung von Löschflüssigkeit eine Flüssigkeitsbevorratung mit mindestens einem Flüssigkeitsbehälter mit Löschflüssigkeit, eine Löschflüssigkeits-Leitung von der Flüssigkeitsbevorratung zu dem genannten Leitungssystem und eine Druckleitung zwischen dem Leitungssystem und der Flüssigkeitsbevorratung enthält.

[0015] Eine dritte bevorzugte Ausführungsform der

erfindungsgemässen Löschanlage ist dadurch gekennzeichnet, dass die Druckgasbevorratung mehrere Druckgasbehälter sowie ein zwischen diesen und dem Leitungssystem vorgesehenes Sammelrohr aufweist, dass zwischen dem Sammelrohr und dem Leitungssystem ein erstes Druckabbau-Element angeordnet ist, und dass die Druckleitung vom Sammelrohr abzweigt und ein zweites Druckabbau-Element enthält.

[0016] Eine vierte bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Löschanlage ist dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Flutung, bei welcher der mindestens einen Gasaustrittsdüse Löschgas zugeführt und im Schutzbereich verteilt wird, über das Sammelrohr und das zweite Druckabbau-Element der Kopfraum des mindestens einen Flüssigkeitsbehälters mit Löschgas überlagert und dadurch Löschflüssigkeit aus dem mindestens einen Flüssigkeitsbehälter in das Leitungssystem gepresst und in diesem zusammen mit dem Löschgas der mindestens einen Düse zugeführt wird.

[0017] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Löschanlage ist dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Düse als Zweistoffdüse wirkt und gleichzeitig mit dem Löschgas Löschflüssigkeit versprüht.

[0018] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der einzigen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert; dieses Ausführungsbeispiel zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Löschanlage.

[0019] Die Löschanlage besteht darstellungsgemäss aus einem Leitungssystem 1 mit Düsen 2, die als Zweistoffdüsen zum gleichzeitigen Versprühen von Löschgas und Löschflüssigkeit vorgesehen sind. Das Löschgas, beispielsweise ein Inertgas, ist in einer Druckgasbevorratung 3 mit mehreren je ein Hochdruckventil 4 aufweisenden Druckbehältern 5. Bei Verwendung nur eines Druckbehälters 5, ist dieser direkt an das Leitungssystem 1 angeschlossen, bei Verwendung mehrerer Druckbehälter 5 ist zwischen diesen und dem Leitungssystem 1 ein Sammelrohr 6 vorgesehen. Das Sammelrohr 6 ist mit dem Leitungssystem 1 über eine erste Gasdrossel 7 verbunden, durch welche der Förderdruck im Leitungssystem 1 auf einen optimalen Düsendruck gedrosselt wird. Mit dem Bezugszeichen 8 ist eine Einrichtung zum Auslösen der Hochdruckventile 4 bezeichnet. Diese kann von Hand betätigbar oder von einer Brandmeldeeinrichtung auslösbar sein.

[0020] Durch die Anordnung der ersten Gasdrossel 7 wird das Phänomen der kritischen Strömung kompressibler Medien durch Drosseln ausgenutzt, um den Förderdruck während des Löschens möglichst konstant zu halten. Der Förderdruck ändert sich nur langsam und garantiert während der massgeblichen Lösungs-/Flutungsphase einen optimalen Düsendruck. Die durch die Drossel 7 bewirkte Druckreduktion führt dazu, dass beim Öffnen der Ventile 4 im Leitungssystem 1 und an den Düsen 2 kein gefährlicher Wasserschlag auftritt. Ausserdem können für das Leitungssystem 1 Material-

ien verwendet werden, welche keine Hochdruck-Qualität aufzuweisen brauchen.

[0021] Der bisher beschriebene Teil der erfindungsgemässen Löschanlage entspricht einer bekannten Gaslöschanlage. Diese ist nun darstellungsgemäss mit einer Wassersprühanlage gekoppelt, welche im wesentlichen aus einer Wasserbevorratung 9 mit mindestens einem Wasserbehälter 10 und einem Tauchrohr 11 pro Wasserbehälter 10 sowie aus einer Verbindungsleitung 12 von dem Tauchrohr oder den Tauchrohren 11 zum Leitungssystem 1 besteht. Vom Sammelrohr 6 zweigt vor der ersten Gasdrossel 7 eine Druckleitung 13 ab, die über eine zweite Gasdrossel 14 zu dem mindestens einen Wasserbehälter 10 geführt ist und in dessen Kopfraum mündet. Durch die zweite Gasdrossel 14 wird der Gasdruck aus dem Sammelrohr 6 so reduziert, dass er auf den Wirkdruck der Gasströmung im Leitungssystem 1 nach der ersten Gasdrossel 7 selbstregelnd eingestellt ist.

[0022] Die Ausdrücke Wassersprühanlage, Wasserbevorratung und Wasserbehälter sind nicht einschränkend zu verstehen, sondern stehen allgemein für "Löschflüssigkeit". So kann beispielsweise an Stelle von Wasser Heptafluoropropan verwendet werden.

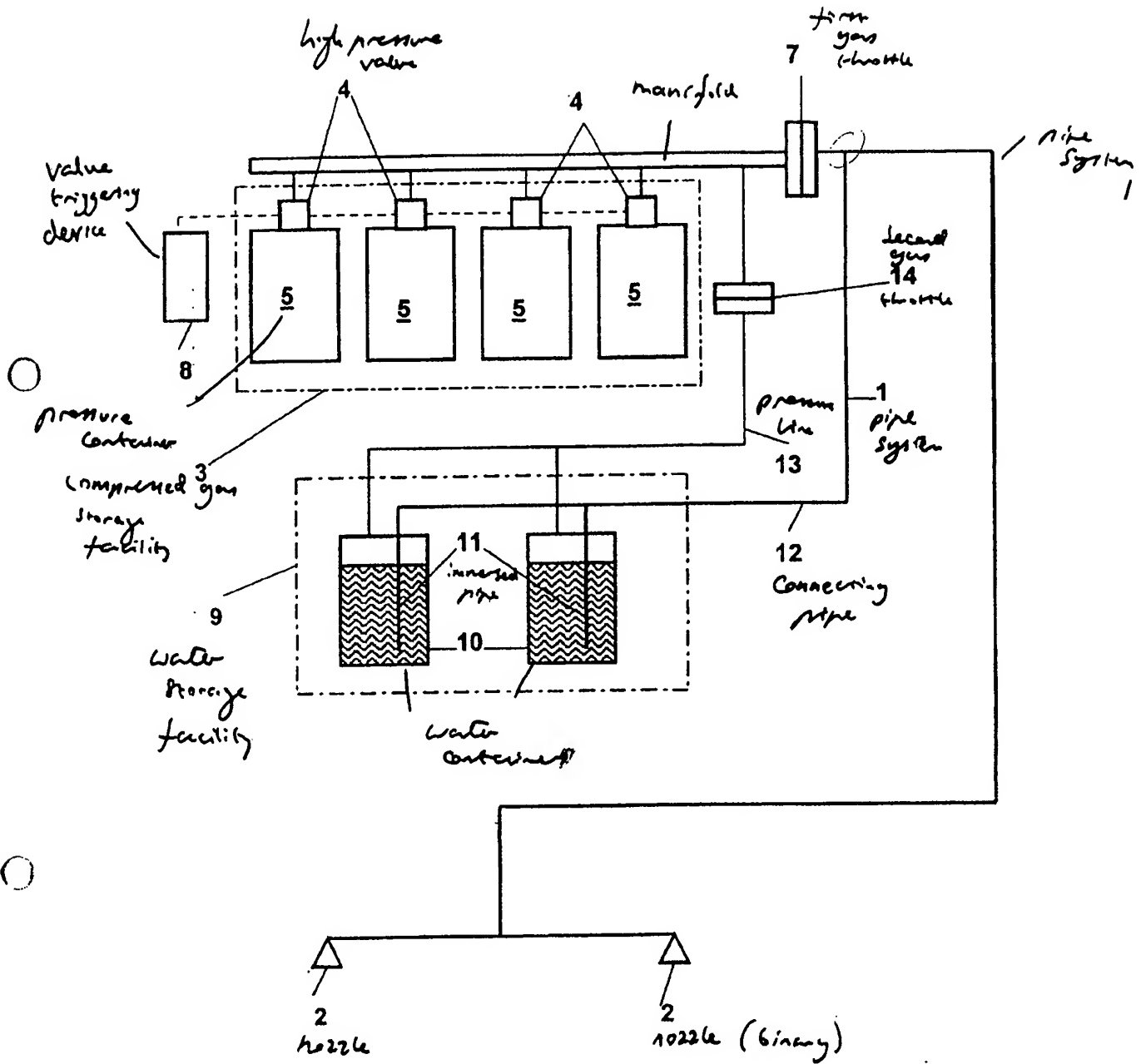
[0023] Bei einer Flutung wird das Löschgas der mindestens einen Düse 2 über das Leitungssystem 1 zugeführt und im Schutzbereich verteilt. Gleichzeitig wird vom Sammelrohr 6 über die zweite Gasdrossel 14 der Kopfraum der Wasserbehälter 10 mit Löschgas überlagert und dadurch Wasser aus den Wasserbehältern 10 in die Leitung 12 und damit in das Leitungssystem 1 gepresst. Im Leitungssystem 1 strömt somit ein Wasser-Gas-Gemisch zu den Düsen 2, aus denen gleichzeitig Löschgas und ein kleiner Volumenanteil Wasser versprüht wird. Dadurch erfolgt einerseits die übliche Flutung mit Löschgas und es bildet sich andererseits ein Wasser-Sprühnebel, der die Kühlung des gefluteten Schutzbereichs übernimmt, so dass die Gefahr, dass in der Umgebungsluft des Brandherdes die Oxidationsreaktion wieder startet, sehr stark reduziert und praktisch ausgeschlossen ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Brandlöschung mit einem Löschgas, bei welchem dem Flammbereich ein Löschgas zugeführt und dadurch der Luftsauerstoff auf einen Wert unterhalb der Löschkonzentration verdrängt wird, dadurch gekennzeichnet, dass dem Löschgas zusätzlich eine Löschflüssigkeit beigemischt und zusammen mit dem Löschgas versprüht wird, so dass ein den Schutzbereich benetzender und kühlender feiner Flüssigkeitsnebel gebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Löschflüssigkeit Wasser verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das versprühte Gemisch aus Löschgas und Löschflüssigkeit nur einen kleinen Volumenanteil an Löschflüssigkeit aufweist. 5
4. Löschanlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einer Druckgasbevorratung (3), mindestens einen Druckbehälter (5) für das Löschgas, mindestens eine Gasaustrittsdüse (2) und ein Leitungssystem (1) enthaltenden Gaslöschanlage, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gaslöschanlage durch eine Anlage zur Zumischung von Löschflüssigkeit in das Leitungssystem (1) ergänzt ist. 10
5. Löschanlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zumischung von Löschflüssigkeit unter Bildung einer Zweiphasenströmung im Leitungssystem (1) und in der mindestens einen Düse (2) erfolgt. 15
6. Löschanlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage zur Zumischung von Löschflüssigkeit eine Flüssigkeitsbevorratung (9) mit mindestens einem Flüssigkeitsbehälter (10) mit Löschflüssigkeit, eine Löschflüssigkeits-Leitung (12) von der Flüssigkeitsbevorratung (9) zu dem genannten Leitungssystem (1) und eine Druckleitung (13) zwischen dem Leitungssystem und der Flüssigkeitsbevorratung (9) enthält. 20
7. Löschanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckgasbevorratung (3) mehrere Druckgasbehälter (5) sowie ein zwischen diesen und dem Leitungssystem (1) angeordnetes Sammelrohr (6) aufweist, dass zwischen dem Sammelrohr (6) und dem Leitungssystem (1) ein erstes Druckabbau-Element (7) angeordnet ist, und dass die Druckleitung (13) vom Sammelrohr (6) abzweigt und ein zweites Druckabbau-Element (14) enthält. 25
8. Löschanlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Zumischung von Löschflüssigkeit über das Sammelrohr (6) und das zweite Druckabbau-Element (14) der Kopfraum des mindestens einen Flüssigkeitsbehälters (10) mit Löschgas überlagert und dadurch Löschflüssigkeit aus dem mindestens einen Flüssigkeitsbehälter (10) in das Leitungssystem (1) gepresst und in diesem zusammen mit dem Löschgas der mindestens einen Düse (2) zugeführt wird. 30
9. Löschanlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Düse (2) als Zweistoffdüse wirkt und gleichzeitig mit dem Löschgas Löschflüssigkeit versprüht. 35
10. Löschanlage nach einem der Ansprüche 7 bis 9, da- 40

durch gekennzeichnet, dass das zweite Druckabbau-Element (14) so ausgelegt und eingestellt ist, dass der Gasdruck aus dem Sammelrohr (6) so reduziert wird, dass er auf den Wirkdruck der Gasströmung im Leitungssystem (1) nach dem ersten Druckabbau-Element (7) selbstregelnd eingestellt ist. 45





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 2164

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	WO 95 24274 A (GINGE KERR A S ; SCHERBAKOV OLEG PAVLOVICH (RU); SOKOLOV MICHAIL JU) 14. September 1995 (1995-09-14) * das ganze Dokument *	1-6	A62C39/00
X	WO 00 41769 A (NEW WORLD TECHNOLOGIES CORP) 20. Juli 2000 (2000-07-20) * das ganze Dokument *	1-5	
X	US 3 199 600 A (ALAN JACOBS) 10. August 1965 (1965-08-10) * das ganze Dokument *	1-5	
A	GB 875 267 A (AUTOMATISKT BRANDALARM AB) 16. August 1961 (1961-08-16) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A62C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Forschungsort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 8. Februar 2002	Prüfer Neiller, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EP FORM 1503 03 92 (P/0203)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 2164

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-02-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9524274	A	14-09-1995	AU	1661895 A	25-09-1995
			BR	9507019 A	09-09-1997
			CA	2185143 A1	14-09-1995
			CN	1147214 A	09-04-1997
			WO	9524274 A1	14-09-1995
			EP	0749360 A1	27-12-1996
			FI	963536 A	09-09-1996
			JP	9509882 T	07-10-1997
			NO	963763 A	09-09-1996
WO 0041769	A	20-07-2000	AU	2606400 A	01-08-2000
			WO	0041769 A1	20-07-2000
US 3199600	A	10-08-1965	GB	958178 A	13-05-1964
GB 875267	A	16-08-1961	KEINE		

EPO FORM P461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

Description

[0001] The present invention concerns a process for fire extinguishing with an extinguishing gas, wherein an extinguishing gas is introduced into the flame zone and the atmospheric oxygen is thereby suppressed to a value below the extinction
 5 concentration.

[0002] It is well known that three physical principles are exploited in fire extinguishing technology:

- cooling of the burning substance below the oxidation temperature
- oxygen depletion in the oxidation zone
- 10 • restriction of the oxygen supply to the reaction zone.

[0003] The cooling of the burning substance is effected with an extinguishing liquid, as a rule water. With this method, a fire can be brought under control and its spreading prevented. Since however the extinguishing liquid often does not reach all concealed fire sources, complete extinction is not always possible. New extinguishing techniques
 15 use water mists or spray mists, whose action in the protection of rooms is similar to that of conventional sprinkler or deluge systems. The fire is admittedly brought under control, but not necessarily extinguished, since extinction only takes place if the fire evaporates so much water that the oxygen concentration falls to extinction concentration. Moreover, this type of extinguishing is not covered by international
 20 guidelines and there are no basic principles for the design of such extinguishing systems for reliable extinction of all sizes of fire in a protection zone.

[0004] Oxygen depletion in the oxidation zone is achieved with inert or chemical extinguishing gases, wherein by mixing of the air influx to the fire with the extinguishing gas the oxygen content in the reaction zone is diluted to such an extent
 25 that the oxidation reaction ceases. On use according to the directions, complete extinction is achieved with extinguishing gases within a few seconds. However, since the fire source is not cooled, the danger exists that as the extinguishing concentration in the surrounding air decreases the fire source will start the oxidation reaction again. For this reason, the extinguishing gas concentration in the neighbourhood of the fire
 30 must be maintained for several minutes, which signifies a high consumption of extinguishing gas and corresponding means for stocking these quantities of extinguishing gas.

[0005] The restriction of the oxygen supply to the reaction zone is as a rule effected with foam extinguishing systems. Because of the consequent damage and the demanding application technology, the foam extinguishing technique is no longer preferred nowadays. Moreover, foam extinguishing systems are not suitable for combating many incipient fires.

[0006] The purpose of the invention is now to improve the extinguishing processes and the corresponding extinguishing systems so that a renewed start of the oxidation reaction when the extinguishing concentration in the neighbourhood of the fire source decreases after extinguishing with inert gas is as far as possible prevented.

[0007] This purpose is achieved for the extinguishing process according to the invention in that an extinguishing liquid is also mixed into the extinguishing gas and sprayed together with the extinguishing gas, so that a fine liquid mist wetting and cooling the protection zone is formed.

[0008] The extinguishing process according to the invention thus combines the advantages of gas extinguishing with the cooling effect of a water spray system, whereby owing to the additional cooling and wetting of the fire area renewed ignition of the fire when the extinguishing concentration decreases after the flooding operation is lastingly prevented. As a result the extinguishing gas concentration after the flooding operation no longer has to be maintained for as long as in the case of simple gas extinguishing. In this connection, it may also be pointed out that relatively costly technical means are necessary for the maintenance of the extinguishing gas concentration.

[0009] A first preferred embodiment of the process according to the invention is characterised in that water is used as the extinguishing liquid.

[0010] A second preferred embodiment of the process according to the invention is characterised in that the sprayed mixture of extinguishing gas and extinguishing liquid has only a small volume content of extinguishing liquid.

[0011] The invention also concerns an extinguishing system for the performance of the said process, with a gas extinguishing system containing a compressed gas storage facility with at least one pressure container with extinguishing gas, at least one gas discharge nozzle and a pipe system.

[0012] The extinguishing system according to the invention is characterised in that the gas extinguishing system is supplemented by a system for admixture of extinguishing liquid into the pipe system.

5 [0013] A first preferred embodiment of the extinguishing system according to the invention is characterised in that the admixture of extinguishing liquid takes place with the formation of a two-phase flow in the pipe system and in the at least one nozzle.

10 [0014] A second preferred embodiment of the extinguishing system according to the invention is characterised in that the system for the admixture of extinguishing liquid contains a liquid storage facility with at least one liquid container with extinguishing liquid, an extinguishing liquid pipe from the liquid storage facility to the said pipe system and a pressure line between the pipe system and the liquid storage facility.

15 [0015] A third preferred embodiment of the extinguishing system according to the invention is characterised in that the compressed gas storage facility has several compressed gas containers and a manifold provided between these and the pipe system, that a first pressure reduction component is provided between the manifold and the pipe system, and that the pressure line branches off the manifold and contains a second pressure reduction component.

20 [0016] A fourth preferred embodiment of the extinguishing system according to the invention is characterised in that during a flooding operation, in which the extinguishing gas is supplied to the at least one gas discharge nozzle and distributed in the protection zone, the headspace of the at least one liquid container is blanketed with extinguishing gas via the manifold and the second pressure reduction component and thereby extinguishing liquid is pushed out of the at least one liquid container into the
25 pipe system and is passed therein to the at least one nozzle together with the extinguishing gas.

[0017] A further preferred embodiment of the extinguishing system according to the invention is characterised in that the at least one nozzle acts as a binary nozzle and sprays extinguishing liquid simultaneously with the extinguishing gas.

30 [0018] Below, the invention is explained in more detail on the basis of a practical example represented in the single drawing; this practical example shows a schematic representation of an extinguishing system according to the invention.

[0019] As shown in the drawing, the extinguishing system consists of a pipe system 1 with nozzles 2, which as binary nozzles are provided for the simultaneous spraying of extinguishing gas and extinguishing liquid. The extinguishing gas, for example an inert gas, is in a compressed gas storage facility 3 with several pressure containers 5 each having a high pressure valve 4. During the use of only one pressure container 5, this is directly connected to the pipe system 1, during the use of several pressure containers 5 a manifold 6 is provided between these and the pipe system 1. The manifold 6 is connected to the pipe system 1 via a first gas throttle 7, by means whereof the feed pressure in the pipe system 1 is throttled down to an optimal nozzle pressure. The reference symbol 8 designates a device for triggering the high pressure valves 4. This can be operable by hand or triggerable by a fire alarm system.

[0020] Through the provision of the first gas throttle 7, the phenomenon of the critical flow of compressible media through throttles is utilised to keep the feed pressure during extinguishing as constant as possible. The feed pressure changes only slowly and guarantees an optimal nozzle pressure during the decisive extinguishing/flooding phase. The pressure reduction effected by the throttle 7 has the result that on the opening of the valves 4 no hazardous water hammer occurs in the pipe system 1 and at the nozzles 2. Moreover, materials which need not be of high-pressure quality can be used for the pipe system 1.

[0021] The part of the extinguishing system according to the invention described thus far corresponds to a known gas extinguishing system. This is now coupled as shown in the drawing with a water spray system, which essentially consists of a water storage facility 9 with at least one water container 10 and one immersed pipe 11 per water container 10 and a connecting pipe 12 from the immersed pipe or immersed pipes 11 to the pipe system 1. Before the first gas throttle 7, a pressure line 13, which is connected via a second gas throttle 14 to the at least one water container 10, and opens into the headspace thereof, branches off from the manifold 6. By means of the second gas throttle 14, the gas pressure from the manifold 6 is reduced in such a manner that it is automatically adjusted to the operating pressure of the gas flow in the pipe system 1 after the first gas throttle 7.

[0022] The expressions water spray system, water storage facility and water container are not to be understood restrictively, but stand in general for "extinguishing liquid". Thus for example, heptafluoropropane can be used instead of water.

[0023] During a flooding operation, the extinguishing gas is fed to the at least one nozzle 2 via the pipe system 1 and dispersed in the protection zone. At the same time, the headspace of the water containers 10 is blanketed with extinguishing gas from the manifold 6 via the second gas throttle 14 and water is thus pushed from the water
5 containers 10 into the pipe 12 and thus into the pipe system 1. Hence a water-gas mixture flows in the pipe system 1 to the nozzles 2, from which extinguishing gas and a small volume proportion of water are simultaneously sprayed. As a result, on the one hand the normal flooding with extinguishing gas takes place, and on the other hand a water spray mist is formed, which effects the cooling of the flooded protection zone,
10 so that the danger of the oxidation reaction starting again in the air surrounding the fire source is very greatly reduced and practically excluded.

Patent Claims

1. Process for fire extinguishing with an extinguishing gas, wherein an extinguishing gas is introduced into the flame zone and the atmospheric oxygen is thereby suppressed to a value below the extinguishing concentration, **characterised in**
5 **that** in addition an extinguishing liquid is mixed with the extinguishing gas, so that a fine liquid mist wetting and cooling the protection zone is formed.
2. Process according to Claim 1, **characterised in that** water is used as the extinguishing liquid.
3. Process according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the sprayed mixture of
10 extinguishing gas and extinguishing liquid contains only a small volume proportion of extinguishing liquid.
4. Extinguishing system for the performance of the process according to one of Claims 1 to 3, with a gas extinguishing system containing a compressed gas storage facility (3), at least one pressure container (5) for the extinguishing gas, at
15 least one gas discharge nozzle (2) and a pipe system (1), **characterised in that** the gas extinguishing system is supplemented by a system for admixture of extinguishing liquid into the pipe system (1).
5. Extinguishing system according to Claim 4, **characterised in that** the admixture of extinguishing liquid takes place with the formation of a two-phase flow in the
20 pipe system (1) and in the at least one nozzle (2).
6. Extinguishing system according to Claim 5, **characterised in that** the system for admixture of extinguishing liquid contains a liquid storage facility (9) with at least one liquid container (10) with extinguishing liquid, an extinguishing liquid pipe (12) from the liquid storage facility (9) to the said pipe system (1) and a pressure
25 line (13) between the pipe system and the liquid storage facility (9).
7. Extinguishing system according to Claim 6, **characterised in that** the compressed gas storage facility (3) has several compressed gas containers (5) and a manifold provided between these and the pipe system 1, that a first pressure reduction component (7) is provided between the manifold (6) and the pipe system (1) and
30 that the pressure line (13) branches off from the manifold (6) and contains a second pressure reduction component (14).

8. Extinguishing system according to Claim 7, **characterised in that** for the admixture of extinguishing liquid the headspace of the at least one liquid container (10) is blanketed with extinguishing gas via the manifold (6) and the second pressure reduction component (14) and thereby extinguishing liquid is pushed out of the at least one liquid container (10) into the pipe system (1) and together with the extinguishing gas is passed therein to the at least one nozzle (2).
9. Extinguishing system according to Claim 8, **characterised in that** the at least one nozzle (2) acts as a binary nozzle and sprays extinguishing liquid simultaneously with the extinguishing gas.
10. Extinguishing system according to one of Claims 7 to 9, **characterised in that** the second pressure reduction component (14) is designed and adjusted in such a manner that the gas pressure from the manifold (6) is reduced such that it is automatically adjusted to the operating pressure of the gas flow in the pipe system (1) after the first pressure reduction component (7).

